

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08186577 A**

(43) Date of publication of application: 16.07.96

(51) Int. Cl.

**H04L 12/28****H04Q 3/00**

(21) Application number: 06327968

(22) Date of filing: 28.12.94

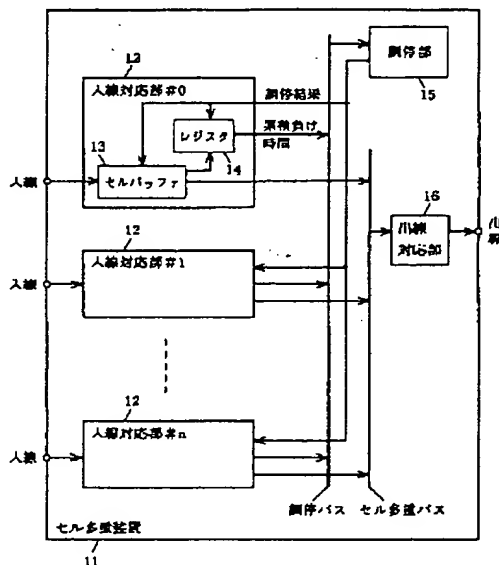
(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**(72) Inventor: **ARAMAKI TAKASHI  
SUZUKI HIROYOSHI****(54) CELL MULTIPLEXING METHOD AND CELL TRANSFER NETWORK**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To perform cell multiplexing for delay fairly in a cell multiplexing device and to reduce the accumulation of multiplex delay fluctuation when a cell is transferred in a cell transfer network in which the cell multiplexing devices are connected in plural stages.

**CONSTITUTION:** An arbitration part 14, when receiving cumulative multiplex contention delay time represented on the cell from each input line correspondence part 12, permits cell output to the input line correspondence part 12 which shows the maximum value, and the input line correspondence part 12 to which no permission is given adds the value of cumulative multiplex contention delay time area of the cell by a time of one cell.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-186577

(43) 公開日 平成8年(1996)7月16日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/28				
H 0 4 Q 3/00				
		9466-5K	H 0 4 L 11/ 20	F
		9466-5K		G

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-327968

(22) 出願日 平成6年(1994)12月28日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 荒牧 隆

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(72) 発明者 鈴木 弘喜

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

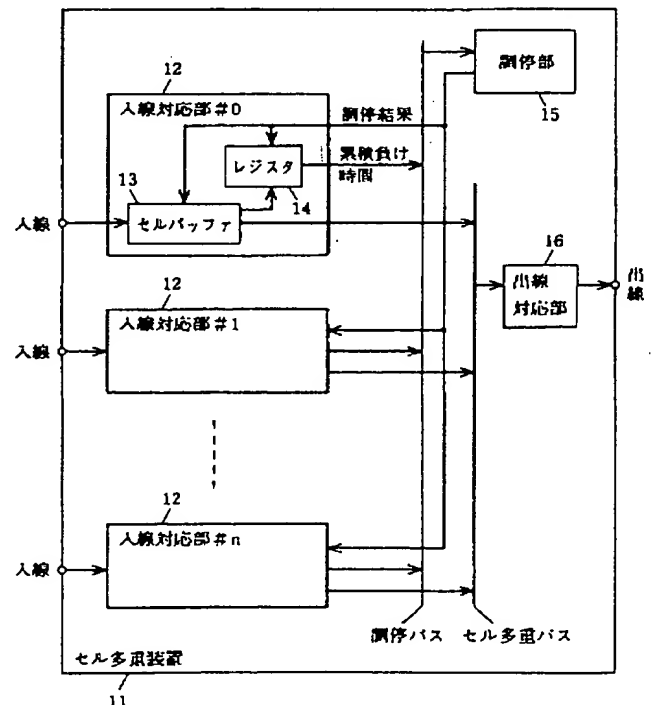
(74) 代理人 弁理士 小鍛治 明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 セル多重方法およびセル転送網

(57) 【要約】

【目的】 セル多重装置において遅延について公平なセル多重を行い、また、セル多重装置を複数段接続したセル転送網においてセルを転送する際の多重遅延揺らぎの蓄積を小さくする。

【構成】 調停部14は、各入線対応部12からセルに示された累積多重競合遅延時間を受信すると、最大値を示した入線対応部12にセル出力を許可し、許可されなかった入線対応部12は、セルの累積多重競合遅延時間領域の値を出線の1セル時間分加算する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の入線からユーザ情報と宛先情報とを含むセルを受信し、上記受信セルおよび待機中のセルから成る複数のセルのうち 1 つを出力セルとして選択して出線から送信し、出力セルとして選択しなかったセルは次の出力セルの選択まで待機させ、上記出力セルの選択においては入線毎に設けた優先度記憶手段が最高の優先度を示す入線から受信したセルを優先し、上記優先度記憶手段の示す優先度は出力セル選択において出力セルとして選択しなかった回数に比例するようにしたセル多重方法。

【請求項 2】 優先度記憶手段の示す優先度は出力セル選択において出力セルとして選択せずに待機させた時間に比例するようにした請求項 1 記載のセル多重方法。

【請求項 3】 複数の入線からユーザ情報と宛先情報と優先度記憶領域とを含むセルを受信し、上記受信セルおよび待機中のセルから成る複数のセルのうち 1 つを出力セルとして選択して出線から送信し、出力セルとして選択しなかったセルは次の出力セルの選択まで待機させ、上記出力セルの選択においては上記優先度記憶領域が最高の優先度を示すセルを優先し、上記優先度記憶領域の示す優先度の増加分は出力セル選択において出力セルとして選択しなかった回数に比例するようにしたセル多重装置を複数段接続したセル転送網。

【請求項 4】 優先度記憶領域の優先度の増加分は出力セル選択において出力セルとして選択せずに待機させた時間に比例するようにした請求項 3 記載のセル転送網。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ATM（非同同期転送モード）多重化装置や ATM 交換装置などの ATM 技術を利用した通信制御装置におけるセル多重方法、および ATM 技術を利用した通信制御装置を複数接続して構成する ATM 方式のセル転送網に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 図 5 に従来例におけるセル多重装置の構成図を示す。

【0003】 図 5 において、51 は複数の入線から受信したセルを多重して出線に出力するセル多重装置である。このセル多重装置 51 は、各入線から受信したそれぞれのセルを多重調停に勝ち残るまでの間バッファリングしておくセルバッファ 53 からなる各入線に対応する複数の入線対応部 52 と、各入線対応部 52 から受信する出力要求に対し、ラウンドロビン方式でセル多重バスへのセルの出力を許可する調停部 54 と、その調停の結果出力許可を得た入線対応部 52 がセル多重バス上に出力したセルを出線に出力する出線対応部 55 とから構成される。

【0004】 図 6 は、従来例におけるセルの構成を示すものである。図 6 において、61 はセル、62 はセルの

宛先、63 はユーザ情報である。

【0005】 図 7 は、従来例におけるセル転送網の構成を示すものである。図 7 において、71 はセル多重装置 51 の入線に接続される端末、72 はセル多重装置 51 から受信したセルを宛先情報によって出力先を振り分ける多重分離装置であり、73 はセル多重装置 51 とセル多重分離装置 72 とからなる中継ノードである。

【0006】 次に、上記従来例の動作について説明する。まず、最初にセル多重装置における多重動作について説明し、次いで複数段のセル多重装置からなるセル転送網でのセル転送について説明する。

## 【0007】 [1] セル多重動作

## [1-1] セル到着

端末 71 から入線を介してセル多重装置 51 が受信したセルを入線対応部 52 内のセルバッファ 53 に書き込む。

## 【0008】 [1-2] 多重調停

セルバッファ 53 は、セル出力要求を調停バスを介して調停部 54 に出力する。調停部 54 は、各入線対応部 52 から受信したセル出力要求に対し、ラウンドロビン方式、すなわち、入線対応部 52 間でシーケンシャルにセル出力権利が移動する方式でセル多重バスへのセルの出力を許可する。

【0009】 [1-3a] セル出力許可を得た入線対応部からのセルの出力

セル出力許可を受信した入線対応部 52 は、セルをセル多重バスおよび出線対応部 55 を介して出線に出力する。

【0010】 [1-3b] セル出力許可を得なかった入線対応部の動作

セル出力許可を得られなかった入線対応部 52 は、セルを出力せずにセルバッファ 53 内にバッファリングしておき、次のセル多重調停においても一度セル出力要求を行う。ただし、入線対応部 52 間でシーケンシャルにセル送出権利が移動するので、前回の調停で負け残ったセルではなく、たまたま送出権利を得た別の入線対応部 52 に新たに到着したセルが送出許可を得ることがある

## [2] セル転送動作

端末 71 は 1 段目のセル多重装置 51 にセルを送信する。1 段目のセル多重装置 51 は他の端末から受信したセルとともにラウンドロビン方式によりセル多重を行う。端末 71 が出力したセルがセル送出許可を得ると、セルは 1 段目のセル多重装置 51 から 2 段目のセル多重装置 51 に送信される。

【0011】 2 段目以降のセル多重装置 51 においても同様に、ラウンドロビン方式によりセル多重を行う。

【0012】 このように、上記従来のセル多重装置でもセルを多重でき、複数段のセル多重装置からなる転送網を構成することができる。

## 【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例においては、ラウンドロビン方式によりセル多重を行うので、セル多重時の遅延が必ずしも公平ではないという問題点があった。

【0014】さらに、上記従来例においては、複数段のセル多重装置経由の際の遅延の揺らぎが蓄積してしまうという問題点があった。

【0015】本発明は上記従来の問題点を解決するものであり、セル多重時の遅延を公平にするとともに、複数段のセル多重装置経由の際の遅延の揺らぎ蓄積を少なくすることができるセル多重方法およびセル転送網を提供する目的とする。

## 【0016】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明のセル多重方法は、入線毎に設けた優先度記憶手段が最高の優先度を示す入線から受信したセルを出力セルとして選択し、優先度記憶手段の示す優先度は出力セル選択において出力セルとして選択しなかった回数に比例するようにしたものである。

【0017】また、本発明は、優先度記憶手段の示す優先度が出力セル選択において出力セルとして選択せずに待機させた時間に比例するようにしたものである。

【0018】また、本発明のセル転送網は、優先度記憶領域を含むセルを用い、出力セルの選択においては優先度記憶領域が最高の優先度を示すセルを優先し、優先度記憶領域の示す優先度の増加分は出力セル選択において出力セルとして選択しなかった回数に比例するようにしたセル多重装置を複数段接続するようにしたものである。

【0019】また、本発明のセル転送網は、優先度記憶領域の示す優先度の増加分が出力セル選択において出力セルとして選択せずに待機させた時間に比例するようにしたものである。

## 【0020】

【作用】したがって、本発明においては、セル多重装置における多重調停の際に、セル多重競合負けを経験したセルはそれまでに経験したセル多重競合負け回数に応じた多重優先度を持っているので、セル多重の遅延時間が公平になる。

【0021】また、本発明においては、セルが網の中で複数回のセル多重を経験しても、セルに記録した多重競合負け回数の累積値を多重の際の優先度に用いるので、セルはそれまでに経験したセル多重競合負け回数に応じた多重優先度を持ち、複数回のセル多重による遅延揺らぎの蓄積が小さくなる。

【0022】また、本発明においては、セル多重装置における多重調停の際に、セル多重競合負けを経験したセルはそれまでに経験したセル多重競合遅延時間に応じた多重優先度を持っているので、セル多重の遅延時間が公

平になる。

【0023】また、本発明においては、セルが網の中で複数回のセル多重を経験しても、セルに記録した多重競合遅延時間の累積値を多重の際の優先度に用いるので、それまでに経験したセル多重競合遅延時間に応じた多重優先度を持ち、複数回のセル多重による遅延揺らぎの蓄積を小さくでき、さらに、多重の優先度の基準をセル多重競合遅延時間で規定しているので、異なるセル多重速度を経験したセル同士を多重しても、経験したセル多重速度の違いによる多重競合遅延時間の違いに関わらず、セル多重の遅延時間が公平になる。

## 【0024】

【実施例】図1は本発明の一実施例におけるセル多重装置の構成を示すものである。

【0025】図1において、11は複数の入線から受信したユーザ情報と宛先情報を含むセルを多重して出線に出力するセル多重装置であり、このセル多重装置11は、各入線から受信したそれぞれのセルを多重調停に勝ち残るまでの間バッファリングしておくセルバッファ13および多重調停中のセル内に示されたバッファ滞留時間が最長の累積多重遅延時間（最高の優先度）を保持して調停バスに出力するレジスタ（優先度記憶手段）14とからなる各入線に対応する複数の入線対応部12と、調停部15および出線対応部16とを備える。

【0026】調停部15は各入線対応部12内のレジスタ14から受信する累積多重遅延時間をもとに多重調停を行い、累積多重遅延時間が最大の入線対応部12には多重勝ち残りを示す調停結果を通知することによりセルバッファ13からセル多重バスへのセルの出力を許可し、残りの入線対応部12には多重競合負けを示す調停結果を通知することによりレジスタ14に対して累積多重遅延時間を出線の1セル時間分加算するよう指示する。また、出線対応部16は調停の結果勝ち残った入線対応部12がセル多重バス上に出力したセルを出線に出力する。

【0027】図2は、本発明の一実施例におけるセルのフォーマットを示すものである。図2において、21はセル、22はセルの宛先、23は累積多重遅延時間（優先度記憶領域）、24はユーザ情報である。

【0028】図3は、本発明の一実施例におけるセル転送網の構成を示すものである。図3において、31はセル多重装置11の入線に接続される端末、32はセル多重装置11から受信したセルを宛先情報によって出力先を振り分ける多重分離装置であり、33はセル多重装置11とセル多重分離装置32とからなる中継ノードである。

【0029】図4は、本発明の一実施例における異なる多重速度系列の混在したセル転送網の構成を示すものである。

【0030】図4において、41、42は端末、43～

45はセル多重装置であり、セル多重装置43とセル多重装置44とは多重速度が異なる構成になっている。

【0031】次に上記実施例の動作について説明する。まず、最初にセル多重装置における多重動作について説明し、次いでセル転送網でのセル転送について説明し、最後に異なる速度系列の混在した網におけるセル転送動作について説明する。

#### 【0032】[1]セル多重動作

【1-1】セル到着端末31から入線を介してセル多重装置11が受信したセルをセルバッファ13に書き込む。

#### 【0033】[1-2]多重調停

セルバッファ13は、バッファ滞留時間が最長のセル内の累積多重遅延時間23をレジスタ14に書き込む。レジスタ14は、累積多重遅延時間を調停バスを介して調停部15に出力する。調停部15では、各入線対応部12から受信した累積多重遅延時間を比較し、累積多重遅延時間の最大値を示した入線対応部12を多重勝ち取りと判定する。さらに、調停部15では、最大値を示した入線対応部12に対して多重勝ち残りを示す調停結果を通知する。その他の入線対応部12に対しては多重競合負けを示す調停結果を通知する。

#### 【0034】[1-3a]セル多重に勝ち残った入線対応部からのセルの出力

多重勝ち残りを示す調停結果を受信した入線対応部12は、セルの累積多重遅延時間領域を変更せず、セルをセル多重バスおよび出線対応部16を介して出線に出力する。

#### 【0035】[1-3b]セル多重競合に負けた入線対応部の動作

多重競合負けを示す調停結果を受信した入線対応部12は、レジスタ14中の累積多重遅延時間を更新する、すなわち、現在の値に出線の1セル時間を加算する。多重競合に負けたセルは次の多重調停に加わる。次の調停の際には累積多重遅延時間が1セル分大きくなっているので、新規に調停に加わったセルよりも有利な調停を期待できる。つまり、セル多重の遅延時間が公平になる。

#### 【0036】[2]セル転送動作

図3において、端末31は1段目のセル多重装置11にセルを送信する。1段目のセル多重装置11は他の端末から受信したセルとともにセル多重を行う。端末31が送信したセルがセル多重調停に勝ち残るまでの待ち時間がセルの累積多重遅延時間23に書き込まれる。セル多重調停に勝ち残ると、1段目のセル多重装置11から2段目のセル多重装置11に送信される。2段目のセル多重装置11においても同様に、多重に勝ち残るまでの待ち時間がセルの累積多重遅延時間23に加算される。

【0037】このようにして、端末31が出力したセルが3段目のセル多重装置11においてセル多重される際

には、1段目および2段目のセル多重装置におけるセル多重競合遅延時間分、多重の優先度が上がっている。すなわち、網の中で多重を複数回経験しても多重による遅延揺らぎの蓄積を小さくできる。

#### 【0038】[3]異なる速度系列の混在した網におけるセル転送動作

図4において、端末41はセル多重装置43にセルを送信する。セル多重装置43ではセル多重を行い、端末41から送信したセルにはセル多重装置43における多重競合遅延時間が書き込まれる。

【0039】端末42はセル多重装置44にセルを送信する。セル多重装置44ではセル多重を行い、端末42から送信したセルにはセル多重装置44における多重競合遅延時間が書き込まれる。

【0040】ここで、セル多重装置43とセル多重装置44での多重の条件を多重速度以外は同じものとしても、セル多重速度が異なるので、端末41から送信したセルと端末42から送信したセルとでは多重待ち時間の期待値は異なる。すなわち、多重速度の速い多重装置で多重したセルの多重待ち時間の期待値は小さく、多重速度の遅い多重装置で多重したセルの多重待ち時間の期待値は大きくなる。

【0041】セル多重装置45では、端末41から送信したセルと端末42から送信したセルとを含むセル多重を行う。その多重に際しては多重競合遅延時間の大きいセルを優先するので、多重速度の遅い多重装置で多重したセルが優先される。

【0042】すなわち、多重優先度をセル多重競合遅延時間で規定しているので、異なるセル多重速度を経験したセル同士を多重しても、公平なセル多重が実現できる。

【0043】このように上記実施例によれば、セル多重装置における多重調停の際に、それまでに経験したセル多重遅延時間分、多重の優先度が上がっている、セル多重の遅延時間に対する公平性を実現できる。

【0044】また、上記実施例によれば、セルが網の中で複数回のセル多重を経験しても、セルに記録した多重競合遅延時間の累積値を多重の際の優先度に用いるので、それまでに経験したセル多重遅延時間分の優先度が上がり、複数回のセル多重による遅延揺らぎの蓄積を小さくできる。

【0045】さらに、上記実施例によれば、多重の優先度の基準をセル多重競合遅延時間で規定しているので、異なるセル多重速度を経験したセル同士を多重しても、経験したセル多重速度の違いによる多重競合遅延時間の違いに関わらず、公平なセル多重が実現できる。

#### 【0046】

【発明の効果】本発明は、上記実施例より明らかなように、セル多重装置における多重調整の際に、セル多重競合負けを経験したセルはそれまでに経験したセル多重競

合負け回数に応じた多重優先度を持っているので、セル多重の遅延時間に対する公平性を実現できるという効果を有する。

【0047】また、本発明によれば、セルが網の中で複数回のセル多重を経験しても、セルに記録した多重競合負け回数の累積値を多重の際の優先度に用いるので、それまでに経験したセル多重競合負け回数に応じた多重優先度を持ち、複数回のセル多重による遅延揺らぎの蓄積を小さくできるという効果を有する。

【0048】また、本発明によれば、セル多重装置における多重調停の際に、セル多重競合負けを経験したセルはそれまでに経験したセル多重競合遅延時間に応じた多重優先度を持っているので、セル多重の遅延時間に対する公平性を実現できるという効果を有する。

【0049】また、本発明によれば、セルが網の中で複数回のセル多重を経験しても、セルに記録した多重競合遅延時間の累積値を多重の際の優先度に用いるので、それまでに経験したセル多重競合遅延時間に応じた多重優先度を持ち、複数回のセル多重による遅延揺らぎの蓄積を小さくでき、さらに、多重の優先度の基準をセル多重競合遅延時間で規定しているので、異なるセル多重速度を経験したセル同士を多重しても、経験したセル多重速度の違いによる多重競合遅延時間の違いに関わらず、公平なセル多重が実現できるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明方法を適用したセル多重装置の一実施例

を示す構成図

【図2】本発明の一実施例におけるセルのフォーマットを示す図

【図3】本発明の一実施例におけるセル転送網の構成図

【図4】本発明の一実施例における異なる多重速度系列の混在したセル転送網の構成図

【図5】従来例におけるセル多重装置の構成図

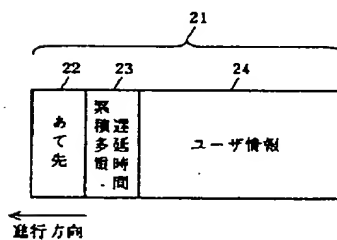
【図6】従来例におけるセルの構成図

【図7】従来例におけるセル転送網の構成図

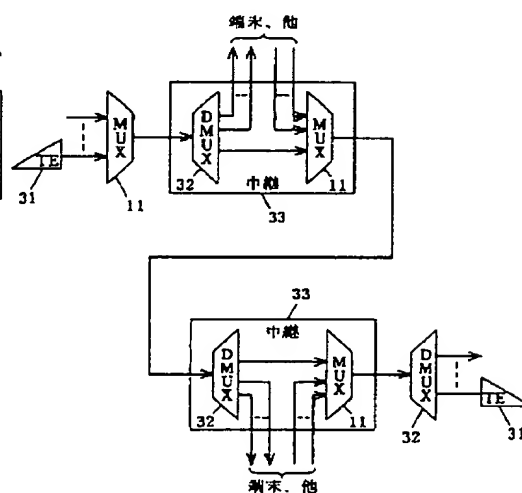
【符号の説明】

- 1 1 セル多重装置
- 1 2 入線対応部
- 1 3 セルバッファ
- 1 4 レジスタ
- 1 5 調停部
- 1 6 出線対応部
- 2 1 セル
- 2 2 宛先
- 2 3 累積多重遅延時間
- 2 4 ユーザ情報
- 3 1 端末
- 3 2 セル多重分離装置
- 3 3 中継ノード
- 4 1、4 2 端末
- 4 3～4 5 セル多重装置

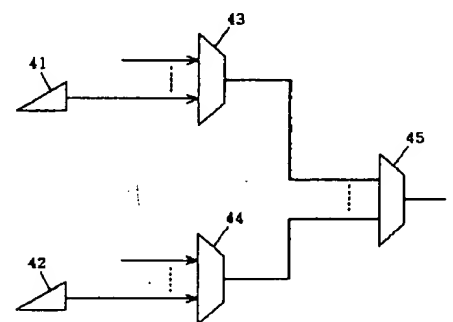
【図2】



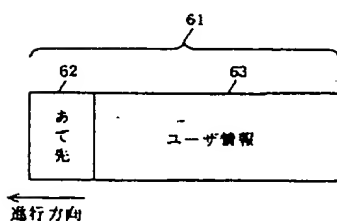
【図3】



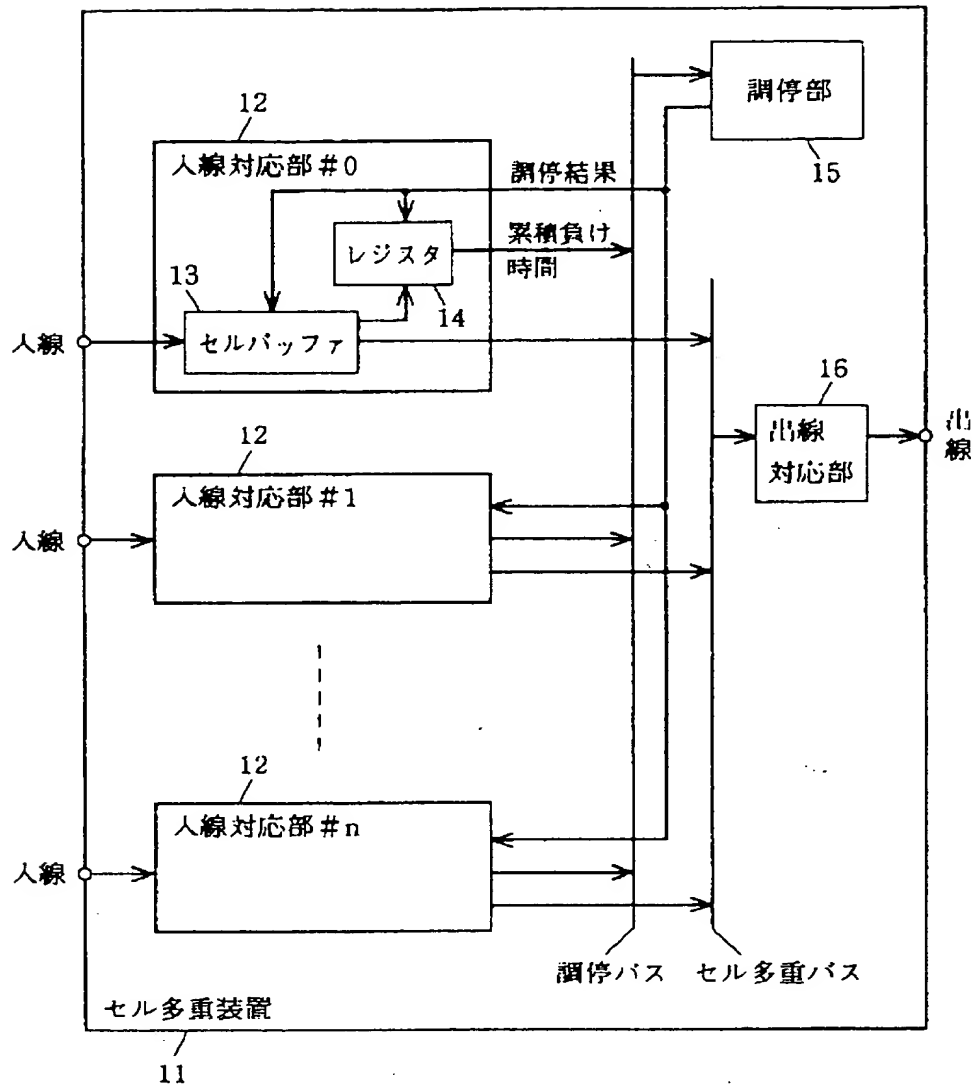
【図4】



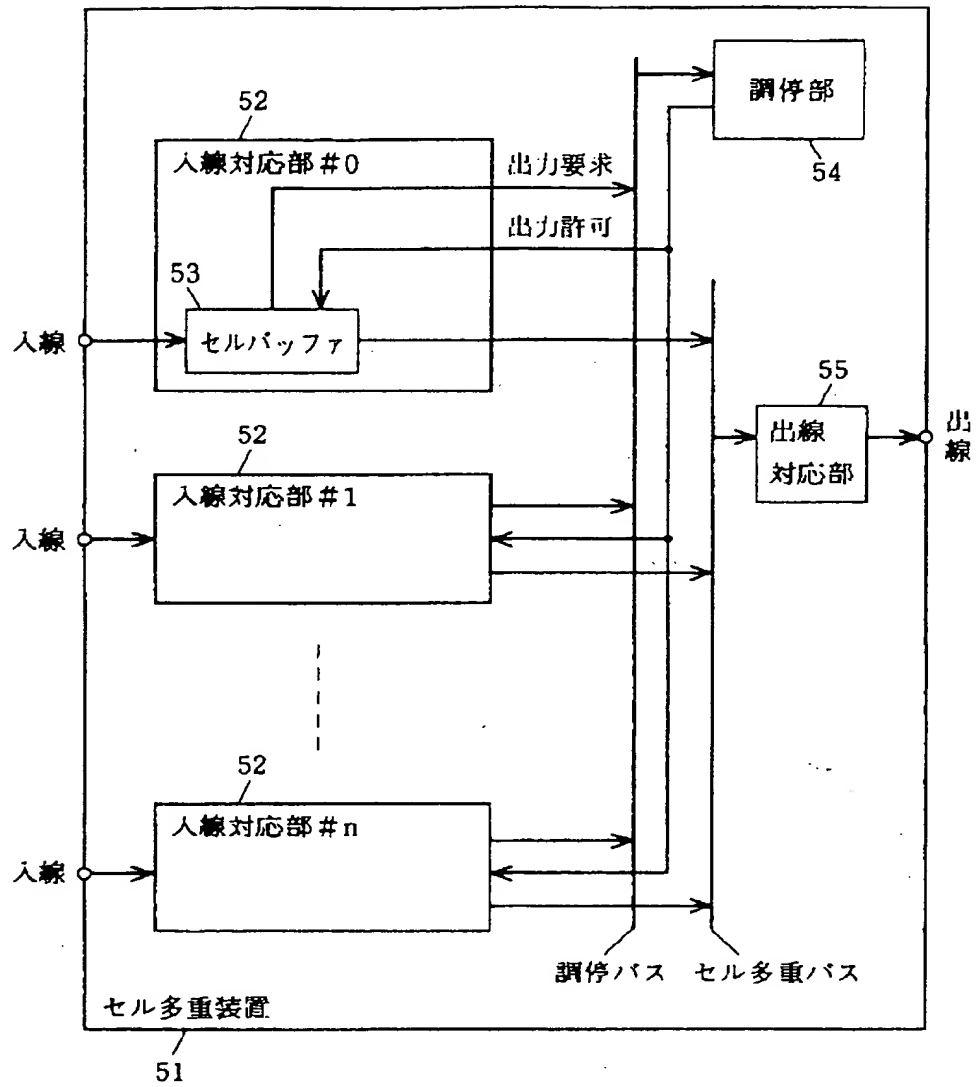
【図6】



【図 1】



【図5】





【図 7】

